



Essays on the Empirical DSGE Approach: Estimation Methodologies and Applications

著者	松前 龍宜
号	22
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	経第104号
URL	http://hdl.handle.net/10097/00122699

氏 名 (本籍地)	まつまえ たつよし 松前 龍宜
学 位 の 種 類	博 士 (経済学)
学 位 記 番 号	経 第 104 号
学位授与年月日	平成 29 年 8 月 31 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
研 究 科、専 攻	平成 19 年 3 月 東京工業大学大学院社会理工学研究科 (博士後期課程) 社会工学専攻単位取得退学
学 位 論 文 題 目	Essays on the Empirical DSGE Approach: Estimation Methodologies and Applications (実証DSGEアプローチに関する論考:推定手法と応用)
博士論文審査委員	(主査) 教 授 北 川 章 臣 教 授 永 易 淳 准教授 鈴木 通 雄 (一橋大学経済研究所)

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は二部構成であり、第一部(2章と3章)はDSGEモデルの推定手法の開発、第二部(4章と5章)は日米を対象とした応用研究から成る。第1章では実証DSGEアプローチについて概説した。第2章では観測誤差を導入した推定手法、第3章では多数のデータを活用した推定手法を提案し、それぞれ日本経済を対象に標準的なDSGEモデルの推定を行った。第4章では米国の金融危機以降の不況の要因分析、第5章では日本の財政支出が失業に与える効果の定量分析を行った。第6章は結論と将来の課題である。以下では第1章から第5章の概要をまとめる。

第1章:序章

第1章では、本稿の理論面・実証面の拡張と独自性を明確にするため、現在に至るまでの実証DSGEアプローチの理論と計量手法の背景をサーベイした。現在の景気循環論ではミクロ経済学的基礎付けを有するDSGEモデルが構築され、Smets and Wouters (2003, 2007, 以下SWモデル)

以降、モデルをベイズ推定し、景気循環の要因を特定化し、金融・財政政策の定量的評価を行う実証研究が主流となっている。

次に、実証DSGEアプローチのベースラインであるシンプルなモデルを説明し、経済主体の動学的最適化行動によって将来の期待が現在の行動に影響をもたらすこと、名目硬直性の導入によって右上がりの総供給曲線が導出されること、中銀の政策ルールが明示的に導入されることを解説した。続いて、経済主体の合理的期待形成に基づくモデルの解法を説明し、カルマン・フィルタによるモデルの尤度評価およびMCMC法によるパラメータの推定手法を解説した。

第一部:推定手法

第2章:観測誤差の役割

現在の標準的DSGEモデル(SWモデル)では、構造的解釈が困難なマークアップショックに大きく依存してインフレと賃金データの高周波の変動を説明している。2章では、モデルで説明しない成分(観測誤差)をデータから分離した場合、SWモデルがインフレと賃金の変動をどれほど説明し得るのかという問いを検証する。

従来の推定手法では観測誤差を無視しているが、データは2つの成分から構成されているとみなすべきである:ひとつはシステマティックな成分、他方はデータの独自成分である。前者はマクロ経済変数間の相互依存関係によって決まる変動成分であり、産出ギャップやインフレギャップといったモデル変数に対応する成分である。しかし後者は各データが独自に持っているノイズであり、モデルがノイズ(観測誤差)まで説明する必要は無い。

データを内生変数と観測誤差に分解する際、両者は観測不可能であるため、状態空間モデルの推定手法である平滑化を援用することとなる。しかし既存の手法では、内生変数の平滑化の際にその分散共分散が非正定値行列になりサンプリングがストップする問題が生じる。よって、シミュレーション・スムーザを援用した複合MCMC法によって汎用性の高い推定手法を提案した。そして日本のデータを対象に、観測誤差を導入したSWモデルを推定し、観測誤差を無視した従来の推定結果と比較を行った。

その結果、構造パラメータ、構造ショック、寄与度分解は両モデル間で大きく異なり、観測誤差の導入によって政策評価や景気循環の要因分析に多大な影響がもたらされることが判明した。さらにベイズファクターでモデル比較を行ったところ、観測誤差を無視した従来のモデルではなく観測誤差を導入した我々のモデルが強く選択される結果を得た。

第3章:データリッチ環境下の推定

Boivin and Giannoni (2006) は、多数のデータを利用したデータリッチ推定法を用いると、構造ショックと内生変数の推定精度が改善されることを示した。標準的な推定手法では内生変数とデ

ータを「1対1」で対応付けるが、データリッチ推定法では内生変数とデータを「1対多数」で対応付ける。3章では、55系列の日本のデータを使って、データリッチ推定法によって構造ショックと内生変数の推定精度がどれほど改善するのか、金融政策ルールがどれほど変化するのか、失われた10年が生産性ショックの低下によって説明されるのか、資産価格バブルの生成と崩壊に相当する1990年代前後において金融政策が景気平準化にどのような貢献を行っていたのかを検討した。

その結果、多数のデータを活用することで、産出ギャップやインフレギャップといった内生変数の推定精度が改善されることが確認された。また、構造ショックの推定精度、特に供給ショックである生産性ショックと需要ショックである金融政策ショックの推定精度が高まった。一方、テイラー係数は従来の推定手法による結果とそれほど変化せず、1%の金融引締ショックに対し産出と消費はその半年後に最大0.3%下落することがわかった。分散分解及び寄与度分解の結果によれば、日本の景気循環では、生産性ショックではなく、投資の調整費用ショックが大きな役割を果たしていることがわかった。インフレ変動の大半は観測誤差によって捕捉され、残された変動部分は労働供給ショックによって変動していることが判明した。また1990年代前後において、日銀は景気平準化に資する金融政策を行っていたことが示された。

第二部:応用

第4章:米国のGreat Recessionの真因

第4章では米国の金融危機に端を発するGreat Recessionの真因を検証する。銀行・企業部門のバランスシートの毀損がどれほど不況に影響したのか、バランスシート悪化がどのようなチャンネルで実体経済に影響を及ぼしたのか、ショックのボラティリティが金融危機時に拡大した「不運」に見舞われた可能性があるのか、そして政策対応が景気とインフレ変動の平準化にとって「いい政策」であったのかを検証する。

まず、バランスシート棄損が実体経済へ影響を及ぼすチャンネルとして、我々は銀行・企業部門の双方の金融取引に摩擦を導入したDSGEモデルを構築した。次に、ショックのボラティリティが拡大した可能性を検証するため、時変のボラティリティを持つ構造ショック(確率的ボラティリティモデル:SVモデル)を導入した。そして、負のショックが自身のボラティリティをさらに拡大させる効果(レバレッジ効果)も導入し、米国経済を対象に金融摩擦を導入したDSGEモデルを推定した。

我々の結果によれば、Great Recessionの引き金は銀行部門の自己資本の悪化(2008年第3四半期)と言える。銀行の自己資本の毀損が負債率を高め、企業の借入金利を高め、投資が落ち込むという金融摩擦のチャンネルによって実体経済が悪化した。このショック増幅メカニズム(ファイナンシャル・アクセラレータ)によって、1%の負債率の上昇が、企業の借入金利を4ベース・ポイントも上昇させることが判明した。また、金融危機時に自己資本ショックのボラティリティが拡大する「不運」に見舞われたことも確認された。一方で、負のショックのボラティリティが拡大するというレバレッジ効果は検出されなかった。最後に、不況期の2度の金融緩和、およびTARPと呼ばれる銀行

への公的資本注入によって、銀行のバランスシートが大幅に改善し、それが不況期直後から景気回復に貢献していることが判明した。

第5章:財政支出の失業に対するインパクト

財政支出は失業を改善するのだろうか？驚くことに、既存研究では改善・悪化の相反する実証結果が報告されている。5章では、日本経済を対象に財政支出の失業に対する効果を定量的に評価する。

既存研究の多くは構造VARモデルに基づいて財政支出の失業への効果が検証されているが、この手法では財政支出ショックを識別することや、財政支出が失業へ影響を及ぼすチャンネルを特定化することが不可能である。一方、サーチ型失業のDSGEモデルを用いて財政支出の失業への効果を検証する場合、主要なパラメータ(労働者の賃金交渉力をあらわすパラメータ等)をカリブレートする必要があるが、データに基づく定量的な検証が行われていないのが現状である。

本稿では労働者の市場支配力を背景とした失業をDSGEモデルに導入した。サーチ型失業と比べて、この導入方法は標準的なモデルから大きな逸脱が無く、主要なパラメータが推定可能となる。また財政支出の失業への新たなチャンネルとして、(1)政府消費と民間消費の補完性、(2)政府投資が民間企業の生産性を高める生産力効果を導入して、財政支出の失業に対する効果を検証した。

財政支出が失業に影響を及ぼすチャンネルは以下の通りである:実質賃金が硬直的なケースを考えよう。拡張財政は総需要を創出して労働需要を高める。しかし家計は将来の増税を見越して消費を低下させ、労働需要を一部低める。一方、消費と労働供給の代替によって消費の下落は労働供給を高める。労働需要の上昇が労働供給の上昇を上回れば失業が改善し、下回れば失業が悪化する。しかし補完性を通じて政府消費増が民間消費を誘発し、労働需要を押し上げる効果が加わる。また政府投資が民間企業の生産性を高めて限界費用を下げる場合、デフレに応じた金融緩和が労働需要を高めるチャンネルも生じる。

主要な発見は以下の通りである:(1)1%の対GDP比の政府消費上昇は、失業を0.18%ポイント改善させ、(2)1%の対GDP比の政府投資上昇は、失業を0.06%ポイント改善させる。(3)1990年代後半以降、とりわけ金融危機時の2007年ー2008年において、政府消費増は失業改善に大きな役割を果たしており、1.5%ポイント以上の改善に寄与している。(4)ただし政府消費と民間消費の補完性に基づくクラウド・イン効果は小さく、財政支出によって失業を改善させるチャンネルは、伝統的な総需要創出効果に基づくものであった。

論文審査結果の要旨

本論文では、現代マクロ経済学において今や標準的な分析ツールとなった動学的確率的
一般均衡モデル(DSGEモデル)に関して、新しい推定手法の開発と日米経済を対象とした応
用研究が行われている。具体的には、第1章でDSGEモデルに基づく実証分析のこれまでの発
展を概観した後、第2章では、シミュレーション・スモーカーを援用した複合MCMC法を用いて
観測誤差のあるDSGEモデルの推定を行い、その推定結果が観測誤差を無視した従来の推
定結果と大きく異なることが明らかにされている。さらに、ベイズファクターでモデル比較を行っ
た結果、観測誤差のあるモデルが強く選択されることも示されている。第3章では、内生変数と
データを1対多数で対応させるデータリッチ推定法を用いると、内生変数とデータを1対1で対
応させる従来の手法と比べ、産出ギャップのような内生変数や、生産性ショックのような構造
ショックの推定精度が高まることが示されている。第4章では、銀行・企業部門の金融取引に摩
擦を導入したDSGEモデルを構築し、米国の金融危機以降の不況(所謂グレートリセッション)
の要因分析が行われている。それによると、グレートリセッションの引き金となったのは銀行部
門の自己資本の毀損であり、これが負債比率を高め、企業の借入金利を高め、投資が落ち込
むというプロセスを経て実体経済が悪化した。また、不況期の二度の金融緩和とTARPと呼ば
れる銀行部門への公的資金注入が景気回復に貢献したことも明らかにされている。第5章で
は、労働者の市場支配力を背景とした失業をDSGEモデルに導入し、日本の財政支出が失業
に与える効果の定量分析が行われている。それによれば、政府支出は伝統的な総需要創出
効果を通じて失業を減少させる効果を持つ。最後に第6章において結論と残された課題が述
べられ、本論文は終わる。

本論文の中心を成す第2章から第5章の論考のうち、最初の2章は査読付学術誌に公刊さ
れた論文に基づいており、既に高い評価を得ている。また、残りの2章もテーマは興味深く分
析も精緻であり、査読付学術誌に十分公刊な内容を含んでいる。これらの章の元となった研究
がいずれも共著論文という憾みはあるものの、各章の最初の節を読む限り、申請者はいずれの
研究においても十分な貢献を果たしており、学位(経済学)を授与するに相応しいと判断した。